

[www.pce-iberica.es](http://www.pce-iberica.es)



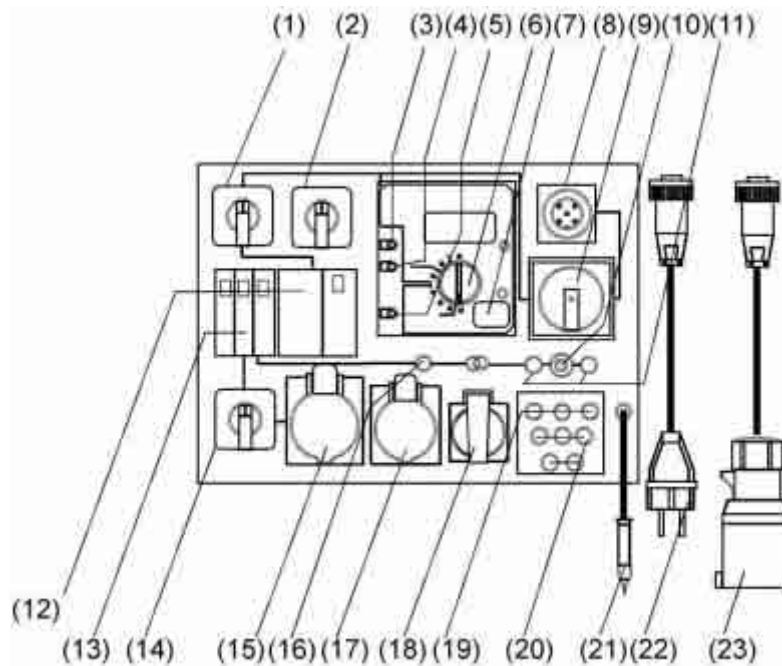
PCE Ibérica S.L.  
C/ Mayor, 53 - Bajo  
02500 Tobarra  
Albacete-España  
Tel. : +34 967 543 548  
Fax: +34 967 543 542  
[info@pce-iberica.es](mailto:info@pce-iberica.es)  
[www.pce-iberica.es](http://www.pce-iberica.es)

Instrucciones de uso

## METRATESTER 5 - 3P

Comprobador VDE DIN 0701 y 0702





- 1) Interruptor de red VDE.
- 2) Conmutador de medición L1 – L2 – L3.
- 3) Hendidura / borne de conexión para el conductor exterior del objeto a comprobar (paralelo a los enchufes a comprobar).
- 4) Hendidura / borne de conexión para el conductor protector del objeto a comprobar (paralelo a los enchufes a comprobar).
- 5) Hendidura / borne de conexión para los componentes conductivos del objeto a comprobar para el control de la ausencia de tensiones según la DIN VDE 0701 parte 240 y medición de la corriente de contacto para aparatos de la clase de protección II.
- 6) Interruptor de rango de medición METRATESTER ® 5.
- 7) Superficie de contacto para contacto digital.
- 8) Enchufe de conexión para conectores de red.
- 9) Interruptor principal / NOT AUS con resolución de tensión mínima para conectar en posición cero.
- 10) Lámpara señalizadora “paso”.
- 11) Hendidura de conexión para control de paso con 40 V AC.
- 12) Interruptor protector FI 4\*25A 0.03A.
- 13) Interruptor protector de conducción 3xB16A.
- 14) Interruptor de cambio de fase.
- 15) Enchufe CEE 3P + N + PE 16 A 400 V.
- 16) Fusible T 0,1/250G.
- 17) Enchufe CEE 1P + N + PE 16 A 230 V.
- 18) Enchufe de contacto de protección.
- 19) Lámpara señalizadora de red “L1 – L2 – L3”.

- 20) Hendiduras de control L1 – L2 – L3 – N – PE.
- 21) Cable de la sonda con pinza de sujeción y puntero de control.
- 22) Cable de conexión a red con clavija de contacto de protección y adaptador.
- 23) Cable de conexión a red con clavija polarizada CEE 16A 5 y adaptador.

## **Índice de contenido**

### **1 Uso**

### **2 Normas de seguridad**

### **3 Contenido del envío y componentes**

### **4 Conexión a red del comprobador y control de la conexión**

- 4.1 Conexión del comprobador
- 4.2 Control del potencial del conductor protector
- 4.3 Medición de la tensión de red

### **5 Conexión del objeto al comprobador**

- 5.1 Aparatos de la clase de protección I
- 5.2 Aparatos de la clase de protección II y III
- 5.3 Aparatos con conexión de una o varias fases sin enchufe
- 5.4 Aparatos fijos para control del conductor protector a través de red de alimentación
- 5.5 Aparatos de procesamiento de datos según la DIN VDE 0701 / parte 240
- 5.6 Cables alargadores con el componente VL2
- 5.7 Disposición del interruptor en el comprobador
- 5.8 Disposición del interruptor en el objeto a comprobar

### **6 Comprobación de aparatos según la DIN VDE 0701 / 0702**

- 6.1 Medición de la resistencia del conductor protector (aparatos de la clase I)
- 6.2 Medición de la resistencia de aislamiento
- 6.3 Medición de la corriente derivada sustitutoria
- 6.4 Comprobación de la ausencia de tensión en componentes conductivos de contacto para instalaciones de procesamiento de datos y máquinas de oficina según la DIN VDE 0701 parte 240
- 6.5 Medición de la corriente diferencial para aparatos de la clase I
- 6.6 Medición de la corriente de contacto para aparatos de la clase II
- 6.7 Medición de la corriente del consumidor en el consumidor

### **7 Comprobaciones de cables alargadores en conexión con el componente VL2**

- 7.1 Comprobaciones VDE en cables alargadores
- 7.2 Comprobaciones de función en cables alargadores

### **8 Control de paso con tensión baja**

### **9 Indicadores y señalizadores en los comprobadores**

- 9.1 Señalización de errores

### **10 Valores técnicos característicos**

- 10.1 Carcasa de control
- 10.2 Comprobador METRATESTER ® 5

### **11 Interfaz por radio control del comprobador METRATESTER ® 5**

- 11.1 Aplicación
- 11.2 Puesta en funcionamiento
- 11.3 Funcionamiento de la interfaz por radio control
- 11.4 Valores técnicos característicos de la interfaz

### **12 Mantenimiento**

### **13 Intervalos de calibración**

### **14 Autocontrol regular del cable de conexión sobre el paso del conductor protector**

### **15 Control del conductor protector incorporado FI**

### **16 Cambio de fusible**

### **17 Reparación y servicio de repuestos**

## 1 Uso

El comprobador portátil ha sido construido según las directrices de "Equipamiento técnico de empresas de instalaciones eléctricas" y sirve para medir y comprobar aparatos eléctricos por parte de personal especializado tras una reparación o una modificación según la DIN VDE 070, así como comprobaciones repetidas según la DIN VDE 0702.

Según estas normativas se deben medir la resistencia del conductor protector, la resistencia de aislamiento, la corriente diferencial y de contacto, la corriente derivada sustitutoria y la ausencia de tensión en componentes conductivos de contacto para instalaciones de procesamiento de datos y máquinas de oficina del ámbito del usuario.

Otras aplicaciones para demostrar la capacidad funcional de la instrumentación son la medición de la tensión operativa y de la toma de tensión del objeto a comprobar. Además podrá comprobar la ausencia de tensión en el conductor protector de la conexión a red y medir la tensión de red. Para comprobar los cables alargadores se puede conectar el componente VL2.

## 2 Normas de seguridad

El comprobador está equipado con el METRATESTER ® 5 y ha sido construido y comprobado siguiendo las prescripciones:

IEC 61 010-1/

DIN EN 61 010-1/

VDE 0411-1 "Determinaciones para aparatos de medición electrónicos y reguladores;

Parte 1: Medidas de protección para aparatos de medición electrónicos"

y DIN VDE 0404 "Aparatos para comprobación técnica segura de instrumentación eléctrica;

Parte 1: Determinaciones generales y

Parte 2: Aparatos para comprobaciones repetidas".

Si se usa el comprobador según lo estipulado, se garantiza la seguridad de aparato y usuario. No se puede garantizar su seguridad si utiliza o maneja el comprobador indebidamente. Lea atentamente estas instrucciones de uso y respete las indicaciones contenidas en las mismas para así poder mantener la seguridad técnica del aparato y un manejo sin peligro.

Respete las siguientes prescripciones de seguridad:

- No se permiten mediciones de instalaciones eléctricas.
- Sólo podrá conectar el comprobador a una red de 230 / 400V con 50 Hz y fusible de 16 A por medio de cables de conexión a red de 5 pol.(23) o 3 pol.(22).
- Estos enchufes de red deben contar con fusibles separados para así poder evitar desconexiones no deseadas. Un error en el objeto a comprobar puede activar el interruptor de protección FI de la alimentación de red y con ello provocar la interrupción del funcionamiento. En comprobaciones de objetos a comprobar que no puedan separarse de la red momentáneamente puede activar también un interruptor de protección FI del circuito de alimentación

(comprobación según el apartado 6.4 y 6.6). El fabricante del comprobador no se responsabiliza de la pérdida de datos u otros daños originados por el uso del comprobador.

- Tenga en cuenta que en los objetos a comprobar pueden actuar tensiones imprevistas. Un ejemplo de este peligro pueden ser los condensadores.

- Observe que al conectar el comprobador a través del adaptador de red de contacto de protección, el conector exterior L1 puede encontrarse en la polarización correspondiente en la hendidura de seguridad N. En este caso, cambie la polarización del enchufe del adaptador de red (ver apartado 4.1)

- Antes de conectar el objeto a comprobar al comprobador, realice un control visual. Los objetos a comprobar con daños visibles en el aislamiento deben ser reparados antes de la comprobación técnica de medición.

- Si el comprobador y sus cables de conexión tienen daños visibles, no funciona, ha estado almacenado bajo condiciones incorrectas o se ha transportado indebidamente, es de suponer que no se puede poner en funcionamiento sin peligro. Ponga el comprobador fuera de servicio y aléjelo de un posible uso.

### **Atención**

Podrá poner el interruptor NETZ – VDE (1) (RED – VDE) en la posición “NETZ” cuando los objetos a comprobar con conductor protector han superado el control de conductor protector.

- Por MOTIVOS DE SEGURIDAD el objeto a comprobar debe desconectarse antes de cambiar la conexión a “NETZ”, para que p.e. tenga lugar la conexión de una sierra circular de una manera consciente.

- Observe que la hendidura de seguridad “PE” y los contactos “PE” de los enchufes sólo están unidos en la posición del interruptor “NETZ” del interruptor NETZ - VDE con el conector protector de red debido al formato del comprobador según la DIN VDE 0404.

- Las reparaciones en el comprobador sólo deben ser realizadas por profesionales de la electricidad, preferentemente por el fabricante, para poder garantizar las exigencias técnicas de seguridad.

- Antes de abrir el comprobador para repararlo debe separarlo de la red extrayendo el enchufe de conexión.

- Separe el comprobador de la red cuando interrumpa el trabajo y asegúrese de que no puede ser utilizado, por ejemplo cerrando la tapa.

- Utilice los componentes recomendados.

## **3 Contenido del envío y componentes**

### **Contenido del envío**

Comprobador  
Instrucciones de uso

### **Componentes**

Equipo de radio M5  
Adaptador de calibración SECU - cal  
10 adaptadores de control VL2 para comprobación de cables

## 4 Conexión a red del comprobador y control de la conexión

### 4.1 Conexión del comprobador

Disposición de los interruptores antes de realizar la conexión a la red de la manera siguiente:

Interruptor NETZ – VDE (1)	en la posición “NETZ”
Interruptor de rango de medición del METRATESTER ®5 (6)	en la posición “250 V”
Interruptor de cambio de fases (13)	en la posición “1”
Conmutador de medición L1 - L2 - L3 (2)	en la posición “L1”

Conecte el comprobador a la red.

Ponga el interruptor principal (9) y el interruptor protector FI (12) en la posición “EIN”.

Según el fabricante, el interruptor NOT AUS puede originar pequeños ruidos en determinados anclajes de la bobina U. En este caso conecte y desconecte brevemente varias veces el interruptor NOT AUS.

Al conectar por medio de adaptadores de red CEE de 5 polos (23) se iluminarán las lámparas señalizadoras L1, L2 y L3 (19), al conectar por medio de adaptadores de red de contacto de protección (22) debe iluminarse la lámpara señalizadora L1. En este tipo de conexión se comprueba la polarización de la red, es decir si la lámpara L1 no se ilumina hay que cambiar la polarización del enchufe con toma de tierra en el enchufe de red.

**Si este no es el caso, debe separar el comprobador de la red inmediatamente.**

El error en la conexión o en el comprobador deberá solventarse antes de realizar las comprobaciones.

### 4.2 Control del potencial del conductor protector

Toque simultáneamente la superficie de contacto (7) con el dedo y un objeto con toma de tierra (p.e, una tubería de agua).

La lámpara señalizadora PE no puede estar iluminada. El potencial entre el conductor protector del enchufe de conexión a red (22 / 23) y la superficie de contacto (7) es de  $= < 100$  V. Al conectar con el enchufe de red CEE de 5 polos (23), las lámparas señalizadoras L1, L2 y L3 (19) deberán estar iluminadas. al conectar por medio de adaptadores de red de contacto de protección externos (22), debe iluminarse la lámpara señalizadora L1. En este tipo de conexión se comprueba la polarización de la red, es decir si la lámpara L1 no se ilumina hay que cambiar la polarización del enchufe con toma de tierra en el enchufe de red.

**Si este no es el caso, debe separar el comprobador de la red inmediatamente.**

El error en la conexión o en el comprobador deberá solventarse antes de realizar las comprobaciones. Si la lámpara señalizadora PE está iluminada cuando se toca la superficie de contacto (7), el potencial entre el conductor protector del enchufe de conexión a red (22 / 23) y la superficie de contacto (7) es de  $> = 25$  V, es decir, el conductor protector conduce tensión.

#### Atención

Puede suceder que surja un arrastre de potencial por el tipo de manejo que haga que se ilumine la lámpara señalizadora PE. Esto puede ser por ejemplo si toca un objeto a comprobar en la posición “VDE” del interruptor NETZ – VDE (1) y se origina un divisor capacitivo de tensión.

### **Atención**

Si, al comprobar el potencial del conductor protector, observa que el conductor protector de red conduce tensión, no debe realizar ningunas mediciones con el comprobador. La tensión se encuentra en los contactos de protección de los enchufes, la hendidura "PE" (20) y en la hendidura (4) y puede ser peligrosa para usted. Separe el comprobador inmediatamente de la red e intente solucionar el error en la conexión de la red. Una tensión en el conductor protector de red provoca además valores falsos en la comprobación de la ausencia de tensión según la DIN VDE 0701 parte 240 (apartado 6.4 )

### **4.3 Medición de la tensión de red**

- Ponga el interruptor de rango de medición (6) en "250 V~"
- Si conecta con el adaptador de red CEE de 5 polos, ponga el conmutador de medición (2) sucesivamente en las posiciones L1, L2 y L3, si conecta con el adaptador de red de contacto de protección, en la posición L1 y lea el valor de medición para cada posición del interruptor en la pantalla LCD. La tensión de red debe encontrarse dentro del rango permitido de 207... 253 V.

### **Atención**

En caso de exista una tensión de red anterior, se mostrarán (6) cifras en la pantalla LCD, en cada posición del interruptor de rango de medición, incluso no estando conectado ningún objeto a comprobar. Las cifras, junto con las lámparas señalizadoras, son una señal de tensión de red existente independientemente de la posición del interruptor de rango de medición (6). Las cifras muestran el valor de la tensión existente en la posición "250 V~". En todas las demás posiciones del interruptor aparecerán cifras que no se corresponden con ningún valor de medición cuando no hay conectado ningún objeto a comprobar..

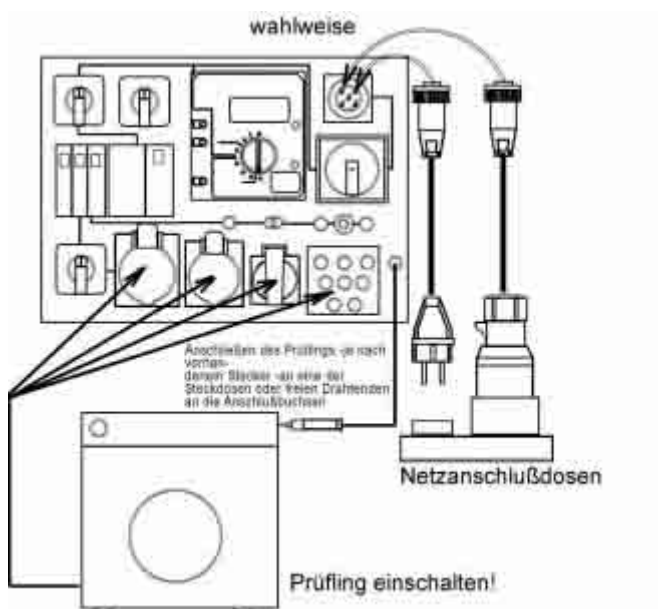
**Si se conecta el comprobador a través del adaptador de red de contacto de protección, se pueden realizar todas las comprobaciones y mediciones, excepto las comprobaciones en aparatos de corriente trifásica bajo condiciones de red.**

## 5 Conexión del objeto al comprobador

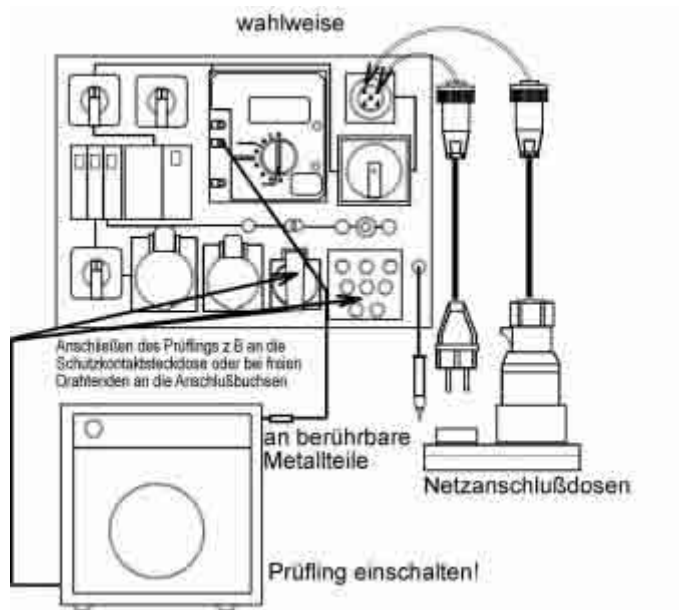
La sucesión de las comprobaciones debe estar prescrita.

1. Comprobación visual.
2. Medición de la resistencia del conductor protector para aparatos de la clase de protección I.
3. Medición de la capacidad de aislamiento si es necesario desde el punto de vista técnico, es decir, si el aparato a comprobar no contiene interruptores accionados eléctricamente con polarización universal:
  - Resistencia de aislamiento y corriente del conductor protector o corriente derivada sustitutoria.
  - Para otros casos: corrientes derivadas en funcionamiento.
- Corriente diferencial aparatos de la clase de protección I.
- Corriente de contacto aparatos de la clase de protección II.
- Corriente baja de protección (sólo en puntos de conexión de corrientes bajas de protección originadas en el objeto a comprobar).
4. Control de funciones.
5. Comprobación de las etiquetas.
6. Documentación.

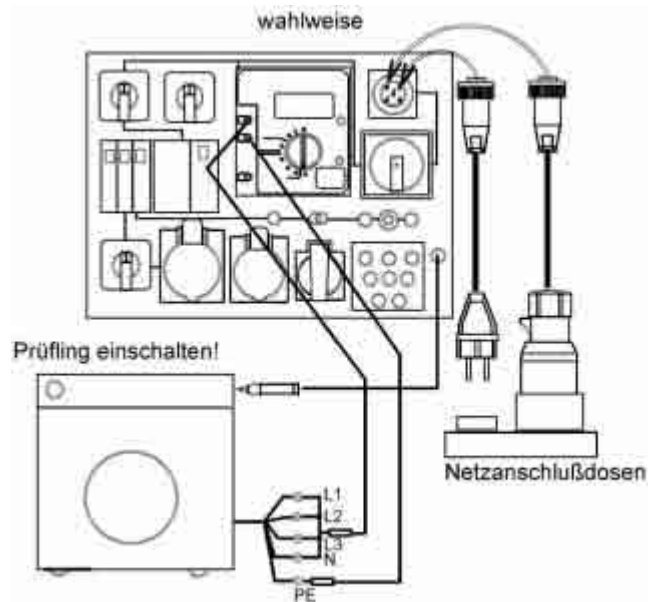
### 5.1 Aparatos de la clase de protección I



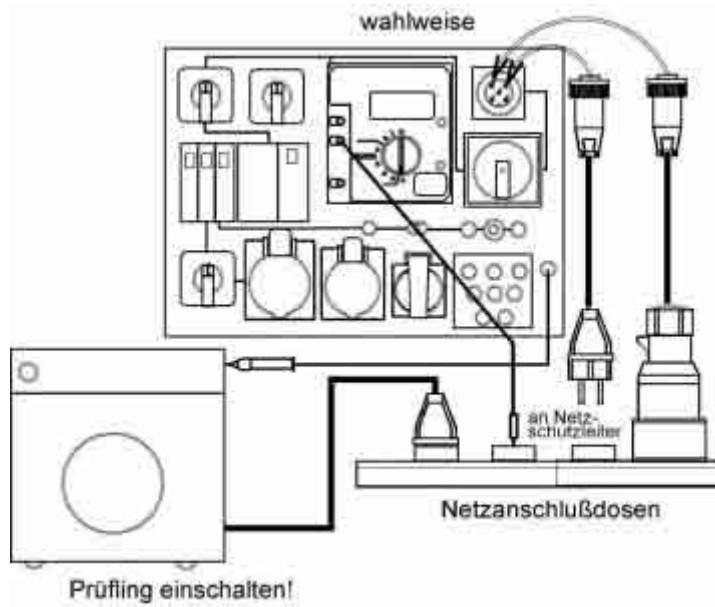
## 5.2 Aparatos de las clases de protección II y III



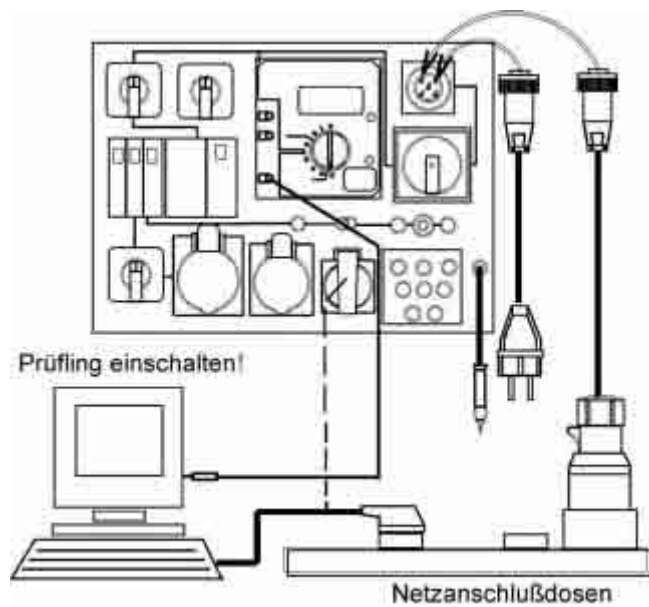
## 5.3 Aparatos conexión de una o varias fases sin enchufe



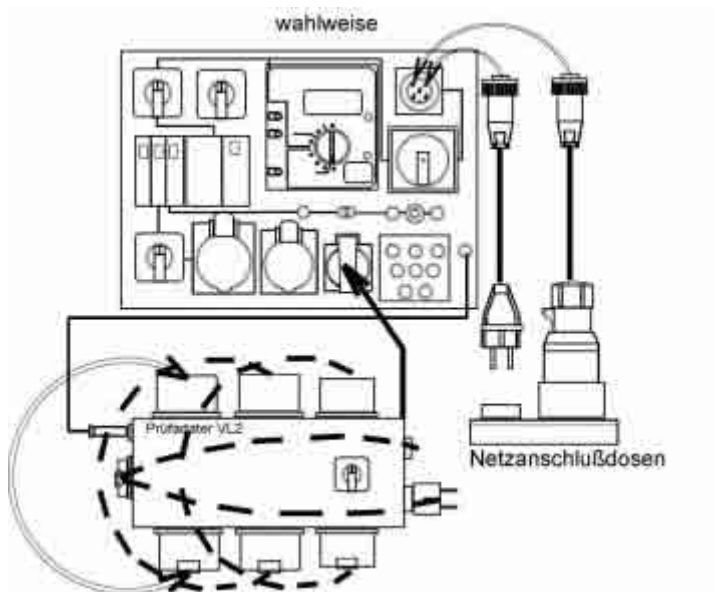
#### 5.4 Aparatos fijos para control del conductor protector a través de red de alimentación



#### 5.5 Aparatos de procesamiento de datos según la DIN VDE 0701 / parte 240



## 5.6 Cables alargadores con el componente VL2



## 5.7 Disposición del interruptor en el comprobador

Tras haber realizado la comprobación visual y antes de conectar el objeto a comprobar en los enchufes correspondientes del comprobador, así como antes de cada comprobación nueva, se deben llevar a cabo las siguientes disposiciones:

Interruptor NETZ – VDE (1) en la posición “VDE”

Interruptor de rango de medición del METRATESTER ®5 (6) en la posición “IEA 20 mA”

Interruptor de cambio de fase (14) en la posición “1”

Conmutador de medición L1 - L2 - L3 (2) en la posición “L1”

## 5.8 Disposición del interruptor en el objeto a comprobar

Conecte el objeto a comprobar en el comprobador, conéctelo para todas las funciones y observe que los contactos de los interruptores con temperatura estén conectados.

## 6 Comprobación de aparatos según la DIN VDE 0701 / 0702

Con objetos a comprobar de la clase de protección I, comience siempre midiendo la resistencia del conductor protector. Sin conductores protectores que funcionen no se pueden medir la resistencia de aislamiento, la corriente derivada sustitutoria y la corriente del conductor protector. Esta comprobación es especialmente importante, ya que puede existir peligro para el usuario por un conductor protector defectuoso o cambiado.

### Atención:

Observe que durante la medición de la resistencia del conductor protector y de la resistencia de aislamiento, la pantalla va a sobrecarga cuando las pinzas están abiertas o cuando se supera el valor final de rango de medición. En la pantalla LCD aparece el símbolo “O.L.”.

**Atención:**

Los valores límite que se dan en los siguientes apartados se corresponden con la situación actual. Tenga en cuenta que la normativa legal se adapta continuamente a las necesidades de seguridad del mercado y por eso los valores límite pueden cambiar.

**6.1 Medición de la resistencia del conductor protector (aparatos de la clase I)**

Conecte el cable de la sonda de un polo con el puntero y la pinza de sujeción (21) en la carcasa del objeto a comprobar según el apartado 5.1. Observe que se produce un buen contacto. Para objetos a comprobar fijos se puede realizar la medición sin separar la conexión a red. Además se debe crear un enlace entre la hendidura SL (4) del METRATESTER® 5 y un conductor protector con comprobación de ausencia de tensiones – por ejemplo, en un enchufe en la instalación que está conectada con el conductor protector del objeto a comprobar. En una comprobación según la DIN VDE 0702 se pueden comprobar los objetos con conexiones externas como p.e. los cables de datos dentro de una configuración completa en el lugar de instalación (ver apartado 5.4 sobre conexión).

Ya que esta comprobación no informa sobre la seguridad del aparato a comprobar, se debe realizar una comprobación completa por medio de los enchufes de conexión del comprobador con una separación de la red y de los cables de conexión – si es posible con este aparato.

- Ponga el interruptor de rango de medición (6) en el rango '20 Ohm'.
- Lea el valor de medición en ohmios en la pantalla LCD y compare éste con los valores permitidos según la DIN VDE 0701.

La resistencia del conductor protector no debe superar los siguientes valores de resistencia:

Valores máximos permitidos dependiendo de la longitud del cable:  
(según DIN VDE 0701 parte:2000 y VDE 0702:1995)

Longitud hasta m	5	125	20	275	35	425	50	>50
Max. R Ohm	3	4	5	6	7	8	9	1

Para cables más largos se añade 0,1 ohmios cada 7,5 m de longitud de cable independientemente del grosor del cable.

**Atención:**

Durante la medición deberá moverse el cable de conexión por intervalos en toda su longitud – en el caso de aparatos montados, sólo en la medida en que el cable de conexión sea accesible en la reparación, modificación o comprobación. Los valores de medición irreales o continuamente cambiantes dan señal de una mala toma de contacto, un daño en el conductor protector o una ruptura de un cable en el cable de la sonda (21) si éste ha sido sobrecargado. Si en la prueba manual durante la comprobación de paso se produce una interrupción breve o continua, el indicador de valor límite en el comprobador METRATESTER®5 se ilumina y emite un aviso de error acústico. Deberá hacer solucionar esta interrupción según la especialidad y repetir la medición.

Evidentemente, no podrá realizar la medición de la resistencia del conductor protector en objetos que no tienen conductor protector (por ejemplo en aparatos de las clases de protección II y III).

## 6.2 Medición de la resistencia de aislamiento

### Atención:

En aparatos de la clase de protección I sólo se puede realizar esta medición una vez superada la comprobación del conductor protector. Fíjese en que todos los interruptores, reguladores de temperatura, etc., están conectados.

### Atención:

Esta comprobación se puede llevar a cabo con todos los objetos para los que se puedan determinar todos los aislamientos pertinentes sin introducir tensión de red durante la comprobación (prácticamente todos los objetos sin interruptores y relés activados). Si sólo es posible introduciendo la tensión de red, deberá realizarse una comprobación según se expone en el apartado 6.5 / 6.6. Si existen obstáculos para poder realizar una medición con tensión de aislamiento, por ejemplo en aparatos electrónicos, deberá realizarse igualmente una comprobación según el apartado 6.5 / 6.6. Según la DIN VDE 0701 / 0702 en esta comprobación se miden L1 / L2 / L3 y N (con cortocircuito) frente a PE (conexión según el apartado 5.2)

- Conecte todas las funciones del objeto a comprobar.
- Ponga el interruptor NETZ - VDE en la posición „VDE”
- Coloque el interruptor de rango de medición (6) en el rango 20 MOhm“.
- Lea el valor de medición en “MOhm“ en la pantalla LCD y compárelo con los valores permitidos según la DIN VDE 0701 / 0702.

### Valores límite (según la DIN VDE 0701 parte I:2000)

<b>Tipos de aparato</b>	<b>Valores límite</b>	<b>Valores mínimos mostrados</b>
Aparatos de la clase I	1 MOhm	1,15 MOhm
Aparatos de la clase I	0,3 MOhm	0,38 MOhm
Aparatos de la clase II	2,0 MOhm	2,25 MOhm
Aparatos de la clase III o alimentados por baterías	1000Ohm/V o 250 kOhm	

### Valores límite (según la DIN VDE 0702:1995)

<b>Tipos de aparato</b>	<b>Valores límite</b>	<b>Valores mínimos mostrados</b>
Aparatos de la clase I	0,5 MOhm	0,555 MOhm
Aparatos de la clase I con elementos calientes	0,5 MOhm	0,555 MOhm
Aparatos de la clase II	2,0 MOhm	2,25 MOhm
Aparatos de la clase III o alimentados por baterías	1000Ohm/V o 250 kOhm	

### Valoración de los valores de medición

Para asegurarse de que no sean superados los valores límite de la resistencia, deberá tener en cuenta el error de medición del METRATESTER ®5. En la siguiente tabla podrá ver el valor de indicación mínimo exigido que puede indicar el aparato teniendo en cuenta el error de uso (para condiciones de uso nominal) para no superar los valores límite exigidos (DIN VDE 0413 parte 11 ), los valores intermedios los puede interpolar.

Valor límite MOhm	Valor de indicación mínimo del METRATESTER ®5
25	33
3	38
5	6
1	115
2	225
7	775
10	1.105

**Atención:**

En aparatos de la clase de protección II y III y en aparatos alimentados por baterías, deberá palpar todos los componentes conductivos de contacto con un puntero conectado a la hendidura (4) según la imagen 5.2 y medir la resistencia de aislamiento.

La comprobación no es válida para aparatos de la clase de protección III y para aparatos alimentados por batería que cumplan las siguientes condiciones:

Potencia nominal - < 20 VA

Tensión nominal - < 42 V

En aparatos alimentados por batería deberá retirar el borne de la batería durante la medición.

**Atención:**

En caso de cortocircuito prolongado en el rango de 20 MOhm, a los 10 minutos se reduce la corriente de medición. Este estado se visualiza con un triángulo en la parte superior izquierda en la pantalla LCD. Cuando aparece el triángulo, no se garantiza la corriente nominal de 1 mA exigida según la DIN VDE 0413 y DIN VDE 0701. Al solucionar el cortocircuito y tras una corta fase de enfriamiento, desaparecerá el triángulo y las mediciones vuelve a cumplir las condiciones VDE.

**6.3 Medición de la corriente derivada sustitutoria**

Según la DIN VDE 0702:1995 se debe realizar una medición de la corriente derivada sustitutoria en aparatos de la clase de protección I

- para los que en el transcurso de la reparación o de la modificación se incorporan o reemplazan condensadores antiparásitos por radio control o
- que estén equipados con elementos calientes y en los que se mida una resistencia de aislamiento de < 0,5 MOhm (ver apartado 6.2).
- La corriente mostrada entre componentes operativos bajo tensión y componentes de metal de contacto no debe superar los 7 mA, para aparatos con potencia calorífica los > 6KW 15 mA. Según la DIN VDE 0701:2000, tras superar la medición de aislamiento se debe realizar una medición de la corriente derivada sustitutoria.

El valor límite es:

- 3,5 mA para aparatos de la clase de protección I cuyos componentes conductivos de contacto están unidos con el conductor protector.
- 1mA/kW de potencia calorífica para aparatos de la clase de protección I con elementos calientes de una potencia de conexión total superior a 3,5kW, cuyos componentes conductivos de contacto están unidos con el conductor protector.
- 0,5 mA para aparatos con componentes conductivos de contacto que no están unidos con el conductor protector (en aparatos con desconexión de dos polos y conexión simétrica capacitiva el valor de medición puede ser dividido por la mitad).
- Ponga el interruptor NETZ - VDE en la posición „VDE”.
- Coloque el interruptor de rango de medición (6) en el rango IEA “20 mA”.
- Conecte todas las funciones del objeto a comprobar.
- Lea el valor de medición en “mA” en la pantalla LCD y compárelo con los valores permitidos según la DIN VDE 0701 / 0702.

**Atención:**

La mayor parte de las veces no se puede realizar una medición de la corriente derivada según las correspondientes determinaciones del aparato, porque para ello los aparatos tienen que estar aislados o conectados a una fuente de tensión con aislamiento de tierra. Por esta razón se realiza una medición de la corriente derivada sustitutoria. Los valores medidos se comparan directamente con los valores de corriente derivada determinados en el aparato.

**6.4 Comprobación de la ausencia de tensión en componentes conductivos de contacto para instalaciones de procesamiento de datos y máquinas de oficina según la DIN VDE 0701 parte 240.**

Según la DIN VDE 0701 parte 240, tras el mantenimiento, la reparación o modificación de instalaciones de procesamiento de datos y máquinas de oficina debe comprobar si existe ausencia de tensión en los componentes conductivos de contacto. La conexión se realiza según el apartado 5.5.

Esto es válido:

- En aparatos de la clase de protección I para componentes conductivos de contacto del ámbito del usuario que **no** estén conectados con el conector protector
- En aparatos de la clase de protección II (aparatos con aislamiento de protección) para todos los componentes conductivos de contacto del ámbito del usuario en ambas posiciones del enchufe de red.
- Para ello conecte en la red el comprobador de modo paralelo al objeto a comprobar en un enchufe separado. Los enchufes donde se encuentran conectados el comprobador y el objeto a comprobar deben tener el mismo potencial de conductor protector. El objeto a comprobar permanece en funcionamiento durante la medición en la red.

También puede conectar el objeto a comprobar directamente en el comprobador ( apartado 5, imagen 5.5)

**Atención:**

La comprobación de la ausencia de tensión en ambas posiciones requiere una interrupción del funcionamiento de la instalación de procesamiento de datos o de la máquina de oficina. Sólo podrá retirar el enchufe de la red tras consultarlo con el especialista.

Un error en el objeto a comprobar puede poner en funcionamiento el interruptor de protección FI de la alimentación de red y con ello ocasionar una interrupción operativa.

- Ponga el interruptor NETZ - VDE (1) en la posición "NETZ" y el interruptor de rango de medición (6) en el rango "IA 2 mA~".
- Conecte un cable de medición con puntero de comprobación en la hendidura / borne (5) y palpe todos los componentes conductivos de contacto que no están conectados con el conector protector.

Observe que los componentes palpados casualmente no tengan toma de tierra.

- Lea el valor de medición en "mA" en la pantalla LCD. Según la DIN VDE 0701 parte 240 estas mediciones no deben dar un valor superior a 0,25 mA.

### **6.5 Medición de la corriente diferencial para aparatos de la clase I**

Esta comprobación se puede llevar a cabo con todos los objetos en los que no se puede medir la resistencia de aislamiento (prácticamente todos los objetos sin interruptores y relés activados) o si existen obstáculos para poder realizar una medición con tensión de aislamiento, por ejemplo también en aparatos electrónicos.

Si el objeto a comprobar posee un enchufe de red sin polarizar, se debe realizar la comprobación en ambas posiciones del enchufe de red.

La medición de la corriente de error contiene la suma de los valores momentáneos de las corrientes en L1 / L2 / L3 y N.

#### **Atención:**

Si el objeto a comprobar se pone en funcionamiento, la medición debe realizarse tras haber sido superada la comprobación del conductor protector.

- Desconecte el objeto a comprobar.
- Introduzca el objeto a comprobar en el enchufe correspondiente (15/17/18) del comprobador.
- Ponga el interruptor L1 / L2 / L3 (2) en la posición "L1".
- Ponga el interruptor NETZ - VDE (1) en la posición "NETZ".
- Las lámparas L1, L2, L3 (19) señalizan la tensión de red existente.
- Ponga el objeto a comprobar en funcionamiento conectándolo.
- Ponga el interruptor de rango de medición (6) del comprobador METRATESTER @5 en la posición "IDiff 20 mA" y lea el valor de la corriente diferencial en mA en la pantalla del comprobador.

El valor límite es de 3,5mA.

- Para objetos a comprobar con elementos calientes con una potencia de conexión total de >3,5 kW el valor límite es de 1mA/kW de potencia calorífica.

#### **Atención:**

Para aparatos con corrientes de conductor protector > 3,5 mA correspondientes a las normas de los aparatos debe fijarse en la conexión de conductor protector especial y en la disponibilidad de la indicación de aviso prescrita si éste es el caso "Alta corriente derivada – antes de conectar a la red crear una unión de conductor protector". (DIN 4844)

Las mediciones se deben realizar en ambas posiciones del enchufe de red – siempre que se pueda intercambiar –. Como valor de medición sirve el mayor de los dos valores de medición. En aparatos de varias fases se debe observar la posibilidad de un error simétrico. Para esta medición no hay que separar del objeto a comprobar, p.e los cables de datos, los suministros de gas o de agua con potencial de tierra. Si no hay un objeto conectado aparecerán cifras en la pantalla que no se corresponden con ningún valor de medición.

## **6.6 Medición de la corriente de contacto para aparatos de la clase II.**

Esta comprobación se puede llevar a cabo con todos los objetos de la clase de protección II o en los de la clase I con componentes conductivos de contacto que no estén conectados con el conector protector y en los que no se puede medir la resistencia de aislamiento (prácticamente todos los objetos sin interruptores y relés activados) o si existen obstáculos para poder realizar una medición con tensión de aislamiento, por ejemplo también en aparatos electrónicos. Si el objeto a comprobar posee un enchufe de red sin polarizar, se debe realizar la comprobación en ambas posiciones del enchufe de red . Conexión según el apartado 5.5. Como valor de medición sirve el mayor de los dos valores de medición.

### **Atención:**

El objeto a comprobar está en funcionamiento.

### **Comprobación según el método de la corriente diferencial.**

- Desconecte el objeto a comprobar.
  - Introduzca el objeto a comprobar en el enchufe correspondiente del comprobador.
- Conecte un cable de medición con puntero de comprobación en la hendidura / borne (5) y palpe todos los componentes conductivos de contacto que no están conectados con el conector protector.
- Conecte un cable de medición con puntero de comprobación en la hendidura / borne (5) y palpe todos los componentes conductivos de contacto; para objetos a comprobar de la clase de protección I todos los componentes conductivos que no están conectados con el conector protector.
  - Ponga el interruptor L1 / L2 / L3 (2) en la posición “L1”.
  - Ponga el interruptor NETZ - VDE (1) en la posición “NETZ”.
  - Las lámparas L1, L2, L3 (19) señalizan la tensión de red existente.
  - Ponga el objeto a comprobar en funcionamiento conectándolo.
  - Ponga el interruptor de rango de medición (6) del comprobador METRATESTER @5 en la posición “IDiff 20 mA” y lea el valor de la corriente diferencial en mA en la pantalla del comprobador.

El valor límite es 0,5 mA

### **Comprobación según el procedimiento directo.**

Para realizar esta medición, el objeto a comprobar puede permanecer en la red. En una comprobación según la DIN VDE 0702 se pueden comprobar objetos con uniones externas como cables de datos, etc., dentro de su configuración total en el lugar de instalación. Como esta comprobación no ofrece información sobre la seguridad del aparato a comprobar, se debe realizar una comprobación completa a través de los enchufes de conexión del comprobador en cuanto se pueda separar de la red y de los cables de conexión – siempre que el aparato lo permita.

**Atención:**

Un error en el objeto a comprobar puede poner en funcionamiento el interruptor de protección FI de la alimentación de red y con ello ocasionar una interrupción operativa.

- Para ello conecte el comprobador en un enchufe de red del mismo circuito de alimentación en el que está conectado el objeto a comprobar.
- Conecte un cable de medición con puntero de comprobación en la hendidura / borne (5) y palpe todos los componentes conductivos de contacto; para objetos a comprobar de la clase de protección I todos los componentes conductivos que no están conectados con el conector protector.
- Ponga el interruptor de rango de medición (6) del comprobador METRATESTER ®5 en la posición "IA 2 mA" y lea el valor de la corriente de contacto en mA en la pantalla del comprobador.

El valor límite es 0,5 mA

Si no hay un objeto conectado aparecerán cifras en la pantalla digital que no se corresponden con ningún valor de medición.

**6.7 Medición de la corriente y tensión del consumidor en el consumidor.**

- Desconecte el objeto a comprobar.
- Introduzca el objeto a comprobar en el enchufe correspondiente (15/17/18) del comprobador.
- Ponga el interruptor L1 / L2 / L3 (2) en la posición "L1".
- Ponga el interruptor NETZ - VDE (1) en la posición "NETZ".
- Las lámparas L1, L2, L3 (19) señalizan la tensión de red existente.
- Ponga el objeto a comprobar en funcionamiento conectándolo.
- Ponga el interruptor de rango de medición (6) para medir la toma de corriente en el rango "16 A~" y para medir la tensión frente a conductor neutral en el rango "250 V~".
- Con el conmutador de medición (2) podrá seleccionar la fase (L1, L2 o L3) en consumidores de corriente trifásica en los que desee medir la toma de corriente y la tensión.

## 7 Comprobaciones de cables alargadores en conexión con el componente VL2

Comprobación según la imagen de la conexión 5.6



### 7.1 Comprobaciones DIN VDE en cables alargadores

Para estas comprobaciones ponga el interruptor NETZ - VDE (1) en la posición "VDE".

#### Medición de la resistencia del conductor protector

Realizar la medición del modo especificado en el apartado 6.1. La conducción de la sonda (21) se conecta a la hendidura SI del adaptador de comprobación VL2.

#### Medición de la resistencia de aislamiento

El manipulador giratorio permanece en la posición 1.

Realizar la medición del modo especificado en el apartado 6.2. Los valores de 2 MOhm no deben ser superados sustancialmente.

### 7.2 Comprobaciones de función en cables alargadores

Realice esta comprobación según las instrucciones de uso del comprobador 0701 / 0702 en el modo de comprobación "Medición de la resistencia de aislamiento" .

Con esta comprobación se comprueban:

- El cortocircuito y el paso de cables de corriente alterna y
- Los cables de corriente trifásica así como cables caravan además del cambio de cables L1 / L2 / L3 y N (campo con giro a la derecha).
- Ponga el manipulador giratorio en la posición 2.
- Lea el valor de medición.

El indicador se puede ajustar desde 0 Ohmios en caso de cortocircuito de todos los cables hasta por ejemplo el infinito (superación del indicador) con la interrupción de un cable. Basándose en el buen aislamiento de cables no dañados, se ha fijado un valor de comprobación de 10 MOhm con una tolerancia del 20% para este procedimiento de comprobación racional.

Todos los valores en el rango de 8 - 12 MOhm superan por tanto la comprobación.

En caso de error es necesario valorar el error concreto, cortocircuito de cables, interrupción de cables, cambio de cables o bien un aislamiento insuficiente. Después de la comprobación no toque los enchufes de conexión de los largos cables de conexión, ya que éstos pueden estar cargados.

## **8 Control de paso con tensión baja**

Con la ayuda de la lámpara señalizadora "paso" (10) podrá comprobar el paso de los objetos. Para ello conecte el objeto a comprobar en ambas hendiduras de conexión (11). La comprobación tiene lugar con una tensión baja de protección de 40 V AC.

## **9 Indicadores y señalizadores en los comprobadores**

Indicadores y señalizadores METRATESTER®5

Lámpara señalizadora PE.

Esta lámpara señala si existe tensión en el conductor protector de red.

Lámpara de error.

La lámpara roja señala superaciones de valores límite sólo según la VDE 0702: 1995 en la medición de la corriente del conductor protector, de la corriente de la resistencia de aislamiento, de la corriente derivada sustitutoria, de la corriente de contacto o derivada y de la corriente diferencial.

Emisor de sonido piezoeléctrico.

En los casos en los que la lámpara de error se ilumina y se supera el valor límite crítico, se emite un sonido adicional.

## 9.1 Señalización de errores

Aviso de error del METRATESTER ®5	Condición	Iluminación continuada de la lámpara para señalizadora PE	Iluminación continuada de la lámpara roja de error	Parpadeo de los valores límite	Sonido continuo
Potencial del conductor protector Resistencia del conductor protector	UB >= 25V RSL > 0,3Ω RSL > 1Ω <sup>1</sup>	● — —	— ● ●	— ● ●	— ● —
Resistencia de aislamiento	RISO < 0,5M Ohm RISO < 2,0M Ohm	— —	● ●	● ●	● —
Corriente derivada sustitutoria	IEA > 7,0mA IEA > 15mA <sup>2</sup>	— —	● ●	● ●	— ●
Corriente derivada / de contacto (demostración de la ausencia de tensión)	IA > 0,25mA IA > 0,5mA	— —	● ●	● ●	— ●
Corriente diferencial	Idiff >= 3,5mA	—	●	—	●

1) Para cables de conexión a red cada 5 m

2) Para aparatos con una potencia calorífica de 6 kW

## 10 Valores técnicos nominales.

### 10.1 Comprobador.

Alimentación:

Tensión nominal de red: 230/400V 50 Hz

Conexión de red a elegir: enchufe de contacto de protección con acoplador 230V 1P + N + PE 16A

enchufe con acoplador 230 / 400V 3P + N + PE 16A CEE

Potencia de paso:

Toma nominal / fase: 16/20A 10 min.

Tipo de protección: I

Categoría de sobretensión: 300V CAT II

Grado de contaminación: 2

Interruptor de protección FI: 4 polos IN 25A, IA 0,03A

Tipo de protección compr.: IP40 según la DIN VDE 0470 parte 1

Conexiones: IP20

Dimensiones: aprox. 380 x 300 x 220 mm con tapa

Peso: aprox. 7,5 kg

## 10.2 Comprobador METRATESTER® 5-F

Mediciones según la DIN VDE 0701 parte 1

Magnitud	Rango de medición	Resolución	U en vacío	RI	IK	IN
Resistencia del conductor protector	0 ... 19,99 Ohm	10 mOhm	< 20 V	—		> 200 mA
Resistencia de aislamiento	0 ... 19,99 M Ohm	10 k	600 V -		< 10 mA	> 1 mA
Corriente derivada sustitutoria	0 ... 19,99 mA	10µA	28 V -	2 k Ohm	< 20 mA	—

Mediciones según la DIN VDE 0701 parte 240

Magnitud	Rango de medición	Resolución	RI
Demostración de la ausencia de tensión por medición de corriente (contacto / derivada)	0...1,999 mA	~1µA	2 k Ohm

Mediciones según la DIN VDE 0702

Magnitud	Rango de medición	Resolución
Corriente diferencial	0,01 ... 19,99 mA ~	10 µA

Mediciones operativas

Magnitud	Rango de medición	Resolución
Tensión de red	207 ... 253 V ~	1 V
Corriente de usuario a través del enchufe	0 ... 16,00 A ~	10 mA

Capacidad de sobrecarga

Corriente de usuario a través del enchufe	1,2 veces, 5 min
Resto de magnitudes	250 V de larga duración

## Error básico y desviación de medición operativa

Magnitud	Error básico	Desviación operativa
Resistencia del conductor protector	+/- (2,5 % d.v. + 2 D)	+/- (10 % d.v. + 5 D)
Resistencia de aislamiento 0 ... 19,99 MOhm	+/- (2,5 % d.v. + 2 D)	+/- (10 % d.v. + 5 D)
Corriente derivada sustitutoria	+/- (2,5 % d.v. + 2 D)	+/- (10 % d.v. + 5 D)
Demostración de la ausencia de tensión por medición de corriente (contacto)	+/- (2,5 % d.v. + 2 D)	+/- (10 % v.M. + 5 D)
Corriente diferencial	+/- (4 % d.v. + 5 D)	+/- (10 % d.v. + 5 D)
Tensión de red	+/- (2,5 % d.v. + 2 D)	+/- (10 % d.v. + 5 D)
Corriente de usuario a través del enchufe	+/- (2,5 % d.v. + 2 D)	+/- (10 % d.v. + 5 D)

## Condiciones de referencia

Temperatura ambiente	+ 23°C +/- 2 K
Humedad relativa de aire	50% +/- 5 %
Tensión de red	230V +/- 1 %
Frecuencia de la magnitud	50Hz +/- 0.2 %
Forma curva de la magnitud	Seno (desviación entre valor efectivo y rectificado +/- 0.5 %)

Magnitud / Rango de influencia	Magnitud	Efectos de influencia +/- ... % del valor de medición
Temperatura	Los efectos de influencia dados sirven para 10 K de cambio de temperatura	
0 ... 21 °C y 25 ... 40 °C	Resistencia del conductor protector	1
	Resto de rangos de medición	5

Frecuencia		
49 ... 51 Hz	Corriente derivada sustitutoria	2 para carga capacitiva
45 ... 100 Hz	Corriente de contacto	1

Pantalla:	LCD 0 - 1999 digit, 3.5 posiciones
Altura de las cifras:	18mm
Sobrecarga:	Indicador "OL"
Seguridad eléctrica:	
Tensión de comprobación:	Red + PE (red) + hendidura de 2 mA para comprobar la ausencia de tensión frente al enchufe de comprobación, hendiduras de conexión para conductores exteriores y protectores, además
Pinza de sujeción:	Red 3 kV ~ frente a PE (red) + hendidura de 2 mA: 1,5 kV ~
EMV – EN61326:	Norma básica de las exigencias mínimas para emisión perturbadora y resistencia perturbadora
Funcionamiento	10 ... + 55 °C
Almacenado	25 ... + 70 °C

Humedad de aire	máximo 75 %, rocío excluido
Clase climática	3z / 70 en referencia a VDI / VDE 3540
Altitud	hasta 2000 m

## **11 Interfaz por radio control del comprobador METRATESTER ®5F**

### **11.1 Aplicación**

La interfaz por radio control del comprobador METRATESTER ®5F hace posible la transmisión sin cables de los resultados de medición a un PC.

El emisor del comprobador transmite los datos de medición a un receptor que está conectado con un PC por medio de la interfaz RS 232.

Este procedimiento ofrece diferentes ventajas:

- Mientras que el comprobador es utilizado por ejemplo en condiciones ambientales difíciles, el PC y la impresora conectados pueden encontrarse en un lugar más adecuado.
- Memorización de los resultados de medición in situ.
- Documentación de los resultados de medición para el cliente.

### **11.2 Puesta en funcionamiento**

- Conecte el receptor a la interfaz RS 232 de su PC desconectado.
- Conecte su PC.
- Inicie el programa PC-doc.win.
- Ponga el comprobador METRATESTER ®5F en funcionamiento.

### **11.3 Funcionamiento de la interfaz**

#### **Medición concreta**

- Para transmitir los resultados de medición, al finalizar cada medición accione la tecla de envío en el comprobador.

El comprobador constata los datos enviados de manera acústica por medio de un tono, siempre tras la tercera transmisión de un telegrama completo.

#### **Medición prolongada**

- Mantenga presionada la tecla de envío al menos durante 2,5 segundos.
- El comprobador constata la función conectada durante la impresión por medio de un tono triple y transmite las mediciones continuamente desde ahí.

La función de medición prolongada sólo se puede desconectar separando el comprobador de la red.

- Ponga el convertidor de medición (4) en la posición "0" y después en la posición "L1".

#### **Valoración de los resultados de medición en el PC**

Ver las instrucciones de uso PC-doc.win.

#### 11.4 Valores técnicos característicos de la interfaz por radio control

Frecuencia	433,92 MHz
Tipo de modulación	OOK (On – Off Keying)
Potencia	< 10 mW
Alcance	max. 30 m (en el interior), excepción: versión del formato METRATESTER ®5F: max. 6 m
Cuota de transmisión	2400 Baud, cada telegrama se envía tres veces
Formato del telegrama	1 bit de inicio, 8 bits de datos, 1 bit de parada, ninguna paridad, ningún xon / xoff, ningún contacto
Contenido del telegrama	reconocimiento del aparato, valor de medición, rango de medición y tipo de medición

#### Receptor

Alimentación a través de batería de bloque de 9 V según IEC 6LR61 (alcalino manganeso). La batería interna se desconecta cuando existe alimentación a través del PC.

Tensión de alimentación	7 ... 12 V
Dimensiones	65 x 100 x 24 mm
Peso	150g con batería
Cable de conexión	aprox. 15 cm de longitud

#### Atención

El cable entre el receptor y el PC no debe superar los 3 metros debido a la EMV.

#### 12 Mantenimiento

No es necesario un mantenimiento especial. Mantenga la superficie limpia y seca. Para limpiar utiliza un paño ligeramente humedecido. Evite el empleo de detergentes, disolventes o limpiadores abrasivos.

#### Atención

Si los comprobadores han permanecido parados durante un periodo prolongado de tiempo, los interruptores pueden poseer resistencias de paso más elevadas en correspondencia con el lugar donde se han almacenado. En este caso deberá accionar varias veces los interruptores.

#### 13 Intervalos de calibración

Según la DIN VDE 0702 apartado 5 los aparatos de medición empleados regularmente para comprobaciones repetitivas deben ser comprobados y calibrados según las indicaciones del fabricante. Dependiendo del uso, el fabricante recomienda un periodo de 1 ... 3 años para estos comprobadores.

#### Atención

Con el componente adaptador de calibración SECU-cal 10 puede realizar también estas comprobaciones in situ.

#### **14 Autocontrol regular del cable de conexión sobre el paso del conductor protector**

Conecte el cable de la sonda (21) a un contacto de protección con comprobación previa de ausencia de tensiones, por ejemplo a un enchufe que esté conectado con el conector protector del cable de conexión y coloque el interruptor NETZ - VDE (1) en la posición "NETZ". Mida ahora la resistencia del conductor protector del modo descrito en el apartado 5.4. Si la pantalla LCD muestra una resistencia del conductor protector demasiado alta o muestra sobrecarga (sólo aparece el símbolo "O.L."), el conductor protector tiene una resistencia demasiado alta o bien está interrumpido. Solucione dicha interrupción (en el cable o en el interruptor NETZ - VDE).

#### **15 Control del conductor protector incorporado FI**

Realice una comprobación regular. La comprobación de desconexión del conductor protector incorporado FI puede tener lugar accionando la tecla de comprobación. La comprobación de la intensidad de corriente y del tiempo de desconexión es posible con comprobadores según la DIN VDE 0413 parte 6.

#### **16 Cambio de fusible**

Tiene acceso a todos los fusibles desde el exterior. Sólo se pueden utilizar fusibles con las características de desconexión y la intensidad de corriente nominal denominadas en la placa frontal.

En caso de dudas, póngase en contacto con PCE Ibérica

Una visión general de todos los medidores encuentra usted aquí:

<http://www.pce-iberica.es/instrumentos-de-medida/medidores.htm>

Una visión general de todos los instrumentos medida encuentra usted aquí:

<http://www.pce-iberica.es/instrumentos-de-medida/instrumentos-medida.htm>

Una visión general de las balanzas encuentra usted aquí:

<http://www.pce-iberica.es/instrumentos-de-medida/balanzas-vision-general.htm>

**ATENCIÓN:** "Este equipo no dispone de protección ATEX, por lo que no debe ser usado en atmósferas potencialmente explosivas (polvo, gases inflamables)."

Puede entregarnos el aparato para que nosotros nos deshagamos del mismo correctamente. Podremos reutilizarlo o entregarlo a una empresa de reciclaje cumpliendo así con la normativa vigente.

**R.A.E.E. – Nº 001932**

